

Rec'd PCT/PTO 29 MAR 2005
PCT/JP 03/12949

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 9 7 2 7 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 7 2 7 8]

REC'D 27 NOV 2003

WIPO PCT

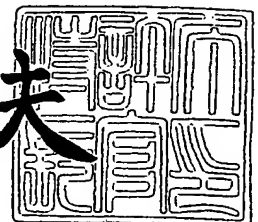
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 6 9 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 2015640056
【提出日】 平成14年10月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 4/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 塩田 浩平

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 斎藤 俊晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 竹岡 宏樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属化フィルムコンデンサとそれを用いたインバータ平滑用コンデンサと自動車用コンデンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに異なる位置に絶縁マージンを有する 1 対の蒸着電極と少なくとも 2 枚の誘電体フィルムを具備し、両端面にメタリコンを有する金属化フィルムコンデンサであって、前記蒸着電極は、前記絶縁マージンに近い側を分割電極に形成し、かつヒューズにより接続してなる金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 2】 互いに異なる位置に絶縁マージンを有する 1 対の蒸着電極と少なくとも 2 枚の誘電体フィルムを具備し、両端面にメタリコンを有する金属化フィルムコンデンサであって、前記蒸着電極は、容量を形成する有効電極部において幅方向のほぼ中央部から絶縁マージンに向かう側が蒸着電極を有しないスリットにより区分し、かつヒューズにより並列接続した分割電極で構成してなる金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 3】 分割電極は、格子状分割電極からなる請求項 1 または請求項 2 記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 4】 蒸着電極は有効電極部の厚みを、メタリコンと接続する部分の厚みよりも薄くしてなる請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 5】 1 対の蒸着電極を 1 枚の誘電体フィルムの両面に形成した両面金属化フィルムと、未蒸着の誘電体フィルムとを備えた請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 6】 少なくとも片側の蒸着電極が、長手方向に伸びる 1 本以上の絶縁マージンにより異電位に分離され、複数の単位コンデンサが直列となるよう配置された請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサを使用してなるインバータ平滑用コンデンサ。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサを使用してなる自動車用コンデンサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子機器、電気機器や産業機器、自動車に用いられる金属化フィルムコンデンサに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

金属化フィルムコンデンサは、一般に金属箔を電極に用いるものと、誘電体フィルム上に設けた蒸着金属を電極に用いるものとに大別される。中でも、蒸着金属を電極（以下、蒸着電極）とする金属化フィルムコンデンサは、金属箔のものに比べて電極の占める体積が小さく小型軽量化が図れることと、蒸着電極特有の自己回復性能（絶縁欠陥部で短絡が生じた場合に、短絡のエネルギーで欠陥部周辺の蒸着電極が蒸発・飛散して絶縁化し、コンデンサの機能が回復する性能）により絶縁破壊に対する信頼性が高いことから、従来から広く用いられている。このような金属化フィルムコンデンサの従来例1～従来例3を図11～図16に示す。

【0003】

図において、一方の金属化フィルムは、誘電体フィルム3aの片面に一方の端の絶縁マージン4aを除き金属を蒸着して形成した蒸着電極1aを有し、さらに蒸着電極1aは蒸着金属を有しない非蒸着のスリット5aで分割した複数の分割電極2aで構成され、かつスリット5aに設けたヒューズ7aにより並列接続されている。他方の金属化フィルムは、誘電体フィルム3bの片面全体に他方の端の絶縁マージン4bを除き金属を蒸着して形成した蒸着電極1bを有している。そして、これら金属化フィルムは絶縁マージン4a、4bが重ならないように重ねて巻き、または積層して蒸着電極1aにメタリコン6aを、蒸着電極1bにメタリコン6bを接続している。なお、図15、図16(a)、(b)の78aは絶縁マージンである。

【0004】

このような金属化フィルムコンデンサにおいて前記自己回復性能は、蒸着電極

1 a、1 b (図 13) の厚みが薄いほど良好 (少ないエネルギーで蒸着電極が飛散するため) なことから、容量を形成する有効電極部の幅 W (図 13) の蒸着電極厚みを薄くし、メタリコン 6 a、6 b (図 13) と接続する部分の厚みを厚くしたヘビーエッジ構造も広く用いられている。この構造により、コンデンサの耐電圧を高め、高電位傾度化を図ることができる。

【0005】

また、蒸着電極内に金属の無いスリット 5 a (図 11、図 15) を設けて複数の分割電極 2 a (図 11、図 12 (a) と (b)、図 15、図 16 (a) と (b)) に区分し、スリット間に形成したヒューズ 7 a (図 12 (a)、図 16 (a)) により前記分割電極を並列接続することが行われている。これは、前述の自己回復時の短絡電流により絶縁欠陥部周囲のヒューズを溶断して絶縁欠陥部を電気回路から切り離す自己保安機能を形成するものである。

【0006】

さらに近年では、前述のスリットを格子状に設け微細な分割電極に細分化してヒューズで並列接続した格子状分割電極 32 a (図 13、図 14 (a)、(b)) も提唱されている。各分割電極の面積が小さく、ヒューズの溶断時の容量減少も小さくなるとともに、ヒューズの形状や各分割電極の面積を改良することにより、蒸着電極の絶縁回復性能も高めることができるため、さらに高電位傾度化 (誘電体フィルム 1 μm あたりの電圧を高めること) を図れるとされている。

【0007】

例えば、特開平 4-225508 号公報では、分割スリットの自由端を丸く形成した格子状分割電極を用いることにより、分割電極の無い金属化フィルムコンデンサに比べて 2 倍の電位傾度が達成できると提唱されている。また、特開平 5-132291 号公報では、格子状分割電極からなる金属化フィルムコンデンサで、各分割電極の面積を 10~1000 mm^2 とした場合に直流での電位傾度 130~350 $\text{V}/\mu\text{m}$ の金属化フィルムコンデンサが実現できると提唱されている。

【0008】

しかしながら、従来の金属化フィルムコンデンサは、ヒューズ機能により自己

保安機能は得られるものの、分割スリットの無いコンデンサに比べて、通電時の電流によりヒューズが発熱しコンデンサの温度が上昇する問題点があった。

【0 0 0 9】

すなわち、単に一定の直流電圧が印加され続ける場合にはコンデンサには電流が流れないため発熱は無視できるが、リップル電流や充放電電流、サージ電流等が流れた場合には、ヒューズを通じて電流が流れるために、発熱が生じる。そして、コンデンサの温度上昇が大きくなると、耐電圧や長期信頼性が低下し、これが課題となっていた。

【0 0 1 0】

特に前述の格子状分割電極では、ヒューズの本数も多くなるために温度上昇もより大きくなる。そして、コンデンサの温度上昇がより大きくなると、耐電圧や長期信頼性が大きく低下するため、大きな課題となっていた。

【0 0 1 1】

さらに、前述のヘビーエッジ構造では、ヒューズとなる蒸着膜の厚みも薄いために、ヒューズが発熱も大きくなる問題があった。ヒューズの幅を広くしたり、複数のヒューズを並列に設けたりすれば発熱は低減されるが、ヒューズとしての動作性が鈍くなり自己保安機能が低下してしまう問題点があり、満足する解決には至っていない。

【0 0 1 2】

さらに、インバータ制御回路の平滑用途のように、コンデンサに直流電圧をかけながら大きなリップル電流を通電する場合には、リップル電流による温度上昇のためにコンデンサの耐電圧が低下する課題があった。特に自動車用途に用いられた場合には、周囲温度が元々高いことから、大きな課題となっていた。

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の技術の問題点に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、通電時のヒューズによる発熱を少なくしてコンデンサの温度上昇を抑制し、耐電圧の向上を図る金属化フィルムコンデンサを提供するものである。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、自己保安機能を有する金属化フィルムコンデンサにあって、1対の蒸着電極は、絶縁マージンに近い側をヒューズにより接続した分割電極に形成したものである。

【0015】

この構成によれば、一方の蒸着電極を流れる電流は、絶縁マージンに近づくにつれて減少することから、ヒューズを流れる電流を小さくして発熱を低減することができる。さらに、絶縁マージンと反対方向に向かう側は、もう一方の蒸着電極が分割されヒューズを有することから、有効電極部のどの箇所で短絡が生じても、ヒューズが溶断して電気回路から切り離す自己保安機能を形成することができる。

【0016】

特に、本発明は絶縁マージンに向かう側の蒸着電極の有効電極部を格子状に分割した場合には、蒸着電極を一様に格子状に分割する従来技術に比べて、大きく発熱を低減することができる。

【0017】

また、本発明はヘビーエッジ構造の蒸着電極を用いて絶縁マージンに向かう側を分割した場合にも、大きく発熱を低減できる。

【0018】**【発明の実施の形態】**

上記した本発明の目的は、各請求項に記載した構成を実施の形態とすることにより達成できるので、以下には各請求項の構成にその構成による作用効果を併記し併せて請求項記載の構成のうち説明を必要とする特定用語については詳細な説明を加えて、本発明における実施の形態の説明とする。

【0019】

請求項1記載に係る発明は、互いに異なる位置に絶縁マージンを有する1対の蒸着電極と少なくとも2枚の誘電体フィルムを具備し、両端面にメタリコンを有する金属化フィルムコンデンサにあって、前記蒸着電極は、前記絶縁マージンに近い側を分割電極に形成し、かつヒューズにより接続した金属化フィルムコンデ

ンサで、自己保安機能を有し、かつヒューズによる発熱を少なくできる。

【0020】

請求項2記載に係る発明は、互いに異なる位置に絶縁マージンを有する1対の蒸着電極と少なくとも2枚の誘電体フィルムを具備し、両端面にメタリコンを有する金属化フィルムコンデンサであって、前記蒸着電極は、容量を形成する有効電極部において幅方向のほぼ中央部から絶縁マージンに向かう側が蒸着電極を有しないスリットにより区分し、かつヒューズにより並列接続した分割電極で構成した金属化フィルムコンデンサで、自己保安機能を有し、かつヒューズによる発熱を少なくできる。

【0021】

請求項3記載に係る発明は、請求項1または請求項2記載の金属化フィルムコンデンサであって、分割電極を格子状分割電極に形成したもので、ヒューズによる発熱が小さく、かつ高電位傾度化が可能になる。

【0022】

請求項4記載に係る発明は、請求項1～3のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサであって、蒸着電極は有効電極部の厚みを、メタリコンと接続する部分の厚みよりも薄くしてなるもので、耐電圧を高め高電位傾度にできる。

【0023】

請求項5記載に係る発明は、請求項1～4のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサであって、1対の蒸着電極を1枚の誘電体フィルムの両面に形成した両面金属化フィルムと、未蒸着の誘電体フィルムとを備えたもので、1対の蒸着電極を1回の蒸着工程で設けることができる。

【0024】

請求項6記載に係る発明は、請求項1～5のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサであって、少なくとも片側の蒸着電極が、長手方向に伸びる1本以上の絶縁マージンにより異電位に分離され、複数の単位コンデンサが直列となるよう配置されたもので、高電位傾度で発熱を少なくできる。

【0025】

請求項7記載に係る発明は、請求項1から請求項6のいずれかに記載の金属化

フィルムコンデンサを使用したインバータ平滑用コンデンサで、容量減少が少なく、電気モータの速度制御を行うインバータ制御装置に適用できる。

【0026】

請求項8記載に係る発明は、請求項1から請求項7のいずれかに記載の金属化フィルムコンデンサを使用した自動車用コンデンサで、温度上昇が少なく、使用環境温度の高い自動車の駆動源となる電気モータの速度制御を行うインバータ制御装置に適用できる。

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0028】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における金属化フィルムコンデンサの断面図で、図2(a)、(b)は図1に用いた1対の金属化フィルムの鳥瞰図である。図1および図2(a)、(b)において、巻回型の金属化フィルムコンデンサを形成する一方と他方の金属化フィルムを構成する1対の蒸着電極1a、1bは、誘電体フィルム3a、3bの片面である上に、一方の端の絶縁マージン4a、4bを除きアルミニウムの金属をそれぞれ蒸着して設け、両端面のメタリコン6a、6bを通じて電極を引き出している。

【0029】

蒸着電極1a、1bは、容量を形成する有効電極部の幅Wのほぼ中央部から絶縁マージン4a、4bに向かう側に、オイル転写により形成した蒸着電極を有しない非蒸着のスリット5a、5bにより複数の分割電極2a、2bにそれぞれ区分し、かつ有効電極部の幅Wのほぼ中央部から絶縁マージン4a、4bと反対側でメタリコン6a、6bに近い側に位置する誘電体フィルム3a、3bの片面全体に蒸着された蒸着電極1a、1bにヒューズ7aで並列接続している。

【0030】

この構成により、自己保安機能を有し、しかもヒューズ7a、7bによる発熱の少ない金属化フィルムコンデンサを実現できる。すなわち、蒸着電極1a、1bにおいて通電する電流は、メタリコン6a、6bに近いほど大きく、離れるほ

ど小さくなっていくものである。従って、メタリコン 6 a、6 b に近い側の蒸着電極 1 a、1 b は、流れる電流の大きさに対応して誘電体フィルム 3 a、3 b の片面全体に蒸着し、そしてメタリコン 6 a、6 b より離れた位置で流れる電流の少なくなっていく絶縁マージン 4 a、4 b に近い側にヒューズ 7 a、7 b、分割電極 2 a、2 b を設けているので、流れる電流によるヒューズ 7 a、7 b での発熱を少なくでき、温度上昇を抑制できる。

【0031】

(実施の形態 2)

図 3 は本発明の実施の形態 2 における金属化フィルムコンデンサの断面図で、図 4 (a)、(b) は図 3 で用いた 1 対の金属化フィルムの鳥瞰図である。本実施の形態は、有効電極部の幅のほぼ中央部から絶縁マージンに向かう側の蒸着電極を、格子状分割電極に形成した点が実施の形態 1 と異なるだけで、それ以外の同一構成ならびに作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

【0032】

図 3 および図 4 (a)、(b) において、蒸着電極 1 a、1 b は、容量を形成する有効電極部の幅 W のほぼ中央部から絶縁マージン 4 a、4 b に向かう側に、蒸着電極を有しないスリット 5 a、5 b により、複数の格子状分割電極 3 2 a、3 2 b にそれぞれ区分し、かつヒューズ 7 a、7 b で並列接続している。なお、図 3 に示したように、蒸着電極 1 a、1 b は、容量を形成する有効電極部の幅 W の蒸着電極 1 a、1 b の厚みを薄くし、メタリコン 6 a、6 b と接続する部分 1 1 a、1 1 b の厚みを厚くしたヘビーエッジ構造のものを用了。

【0033】

この構成により、自己保安機能を有し、かつ実施の形態 1 で説明した作用により、ヒューズ 7 a、7 b による発熱が小さく、しかも高電位傾度化が可能な金属化フィルムコンデンサを実現することができる。

【0034】

(実施の形態 3)

図 5 は、本発明の実施の形態 3 における金属化フィルムコンデンサの断面図で

、図 6 (a)、(b) は金属化フィルムコンデンサに用いた両面金属化フィルムにおける表裏の蒸着電極の鳥瞰図である。本実施の形態は、1 対の蒸着電極を、一方の誘電体フィルムの両面に分けて設け、他方の誘電体フィルムは金属を蒸着しない、そのままの生に形成した点が実施の形態 1 と異なるだけで、それ以外の同一構成ならびに作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

【0 0 3 5】

図 5 および図 6 (a)、(b) において、蒸着電極 1 a、1 b は、誘電体フィルム 5 3 a の表裏になる両面にそれぞれ形成し、両端面のメタリコン 6 a、6 b に接続している。5 3 b は未蒸着の生の誘電体フィルムである。そして、蒸着電極 1 a、1 b は、容量を形成する有効電極部の幅 W のほぼ中央部から絶縁マージン 4 a、4 b に向かう側に、蒸着電極を有しないスリット 5 a、5 b によって、複数の格子状分割電極 3 2 a、3 2 b にそれぞれ区分し、ヒューズ 7 a、7 b で並列接続している。なお、図 5 に示したように、蒸着電極 1 a、1 b は、ヘビーエッジ構造のものをを用いた。

【0 0 3 6】

この構成によれば、実施の形態 1 で説明したと同様の作用効果を得ることができるとともに、蒸着電極 1 a、1 b を 1 回の蒸着工程で設けることができるため、より安価に金属化フィルムコンデンサを作製することができる。

【0 0 3 7】

次に、本発明の実施の形態 1 ～ 3 における金属化フィルムコンデンサの特性例を説明する。

【0 0 3 8】

本発明の実施の形態 1 ～ 3 における金属化フィルムコンデンサは、誘電体フィルム 3 a、3 b としては、4 μ m 厚みのポリプロピレンフィルムを用いて巻回型の 1 2 0 μ F の小判型コンデンサ素子を作製し、PPS (ポリフェニレンサルファイド) 製のケースにおさめてエポキシ樹脂でモールドした。また、有効電極部の幅 W は 8 0 mm とし、ヒューズ 7 a、7 b はいずれも 0. 4 mm 幅とした。比較のために、従来技術よりなる金属化フィルムコンデンサとして、下記のものも

作製した。なお、誘電体フィルムの材質、厚み、容量、有効電極部の幅W、ヒューズの幅は実施の形態1～3と同じ値にした。

【0039】

従来例1：図11、図12(a)、(b)に示したように誘電体フィルム3aの上に有効電極部の幅Wの全体にわたって分割電極2aを設け、誘電体フィルム3b上には分割の無い蒸着電極1bを設けた金属化フィルムコンデンサである。

【0040】

従来例2：図13、図14(a)、(b)に示したように誘電体フィルム3a上に有効電極部の幅Wの全体にわたって格子状分割電極32aを設け、誘電体フィルム3b上には分割の無い蒸着電極3bを設けた金属化フィルムコンデンサである。

【0041】

このようにして作製した各金属化フィルムコンデンサに、85℃において10kHzで実効値20Aの正弦波電流を180分間通電し、小判型コンデンサ素子表面の温度上昇値を測定した。なお、いずれの金属化フィルムコンデンサにおいても180分後には温度上昇は飽和していた。得られた結果を次の(表1)に示す。

【0042】

【表1】

	温度上昇値 (deg)	容量変化率 (%)
実施の形態1	6.3	—7.9
実施の形態2	12.8	—2.7
実施の形態3	11.2	—1.8
従来例1	12.5	—23.8
従来例2	20.9	—8.6

【0043】

実施の形態1と従来例1の金属化フィルムコンデンサの比較、実施の形態2お

よび3と従来例2の金属化フィルムコンデンサの比較から、明らかに本発明よりなる金属化フィルムコンデンサは従来例に比べて温度上昇が小さい。なお、実施の形態1では図1に示したように、いずれの蒸着電極にもヒューズ7a、7bがあるために、ヒューズ本数すなわち発熱する個所としては従来例1および従来例2のヒューズ7aのみの2倍あるが、各ヒューズ7a、7bを流れる電流は従来例の約半分しか無く、発熱はリプル電流の2乗に比例することから、温度上昇も小さくできる。

【0044】

次に各金属化フィルムコンデンサに85℃で前記リプル電流を通電した状態で、1000Vの直流電圧を印加し、1000時間後の容量変化率を測定した。結果を(表1)に示す。実施の形態1と従来例1の金属化フィルムコンデンサの比較、実施の形態2および3と従来例2の金属化フィルムコンデンサの比較から、明らかに本発明よりなる金属化フィルムコンデンサは従来例2に比べて高電圧下での容量減少が小さく、高電位傾度で利用できる。これは、従来例1および2の金属化フィルムコンデンサにおいてはリプル電流による発熱のために誘電体フィルムの耐圧が低下するために、多くの個所で局所短絡によるヒューズ溶断が発生したのに対し、実施の形態1～3のものではリプル電流による発熱が抑制されることからヒューズの溶断も少なくなったためである。

【0045】

(実施の形態4)

図7は、本発明の実施の形態4における金属化フィルムコンデンサの断面図で、図8(a)、(b)は図7で用いた1対の金属化フィルムの鳥瞰図である。本実施の形態は、1対の蒸着電極に改良を加えた点が実施の形態1と異なるだけで、それ以外の同一構成ならびに作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

【0046】

図7および図8(a)、(b)において、誘電体フィルム3a上に設けた蒸着電極1aは、ほぼ中央部に位置して誘電体フィルム3aの長手方向(誘電体フィルムの長尺方向)に伸びる絶縁マージン78aにより異電位に分離し、有効電極

部の幅Wのほぼ中央部から絶縁マージン78aに向かう側にスリット5aにより複数の分割電極2aを設け、かつヒューズ7aによりメタリコン6a、6bに近い側の蒸着電極に1aに並列接続している。また同様に、誘電体フィルム3b上に設けた蒸着電極1bは、長手方向（誘電体フィルムの長尺方向）に伸びる絶縁マージン4bを両端に有し、有効電極部の幅Wのほぼ中央部から絶縁マージン4bに向かう側にスリット5bにより複数の分割電極2bを設け、かつヒューズ7bにより両側の分割電極2b間に位置する蒸着電極1bに並列接続している。メタリコン6a、6bは蒸着電極1aの両端部と接続している。

【0047】

この構成によれば、実施の形態1で説明したと同様の作用効果を得ることができるとともに、蒸着電極1aにおいて誘電体フィルム3aの長手方向に伸びる絶縁マージン78aにより左右に分離された2個の単位コンデンサが直列となっていることから高い電圧まで使用できて、しかも自己保安機能を有し、ヒューズ7aによる発熱の少ない金属化フィルムコンデンサを実現できる。

【0048】

（実施の形態5）

図9は、本発明の実施の形態5における金属化フィルムコンデンサの断面図で、図10（a）、（b）は図9で用いた1対の金属化フィルムの鳥瞰図である。本実施の形態は、1対の蒸着電極を格子状分割電極に構成した点が実施の形態4と異なるだけで、それ以外の同一構成ならびに作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

【0049】

蒸着電極1aは絶縁マージン78aにより異電位に分離され、有効電極部の幅Wのほぼ中央部から絶縁マージンに向かう側に複数の格子状分割電極32aを設けている。同様に、蒸着電極1bも、有効電極部の幅Wのほぼ中央部から誘電体フィルム3bの両端に位置する絶縁マージン4bに向かう側に複数の格子状分割電極を設けている。

【0050】

この構成によれば、実施の形態1で説明したと同様の作用効果を得ることがで

きるとともに、実施の形態4と同様に2個の単位コンデンサが直列となり、しかも、格子状分割電極の発熱も抑制されることから、高電位傾度で発熱の少ない金属化フィルムコンデンサを実現できる。

【0051】

次に本発明の実施の形態4および5における金属化フィルムコンデンサの特性例を説明する。

【0052】

実施の形態4および5における金属化フィルムコンデンサは、蒸着電極1a、1bを有する誘電体フィルム3a、3bとしては、 $3.2\mu\text{m}$ 厚みのポリプロピレンフィルムを用いて巻回型の $60\mu\text{F}$ の丸型コンデンサ素子を作製し、アルミニウム製の円筒状ケースにおさめて絶縁油を含浸した。なお、有効電極部の幅Wは 50mm とし、ヒューズ7a、7bはいずれも 0.4mm 幅とした。比較のために、従来技術よりなる金属化フィルムコンデンサとして、下記のものも作製した。なお、誘電体フィルムの材質、厚み、容量、有効電極部の幅、ヒューズの幅は、実施の形態4および5と同じ値にした。

【0053】

従来例3：図15、図16(a)、(b)に示したように誘電体フィルム3aに絶縁マージン78aと、有効電極部の幅W全体にわたる分割電極2aを設け、誘電体フィルム3b上には分割の無い蒸着電極1bを設けた金属化フィルムコンデンサである。

【0054】

このようにして作製した各金属化フィルムコンデンサに、前述と同様に 85°C において 10kHz で実効値 15A の正弦波電流を 180 分間通電し、丸型コンデンサ素子表面の温度上昇値を測定した。また、 85°C で前記リプル電流を通電した状態で、 1300V の直流電圧を印加し、 1000 時間後の容量変化率を測定した。結果を次の(表2)に示す。

【0055】

【表 2】

	温度上昇値 (deg)	容量変化率 (%)
実施の形態 4	6.1	-4.3
実施の形態 5	8.3	-2.7
従来例 3	13.4	-13.4

【0056】

実施の形態 4 と従来例 3 の金属化フィルムコンデンサの比較から、明らかに本発明よりなる金属化フィルムコンデンサは従来例 3 のものに比べて温度上昇も、容量減少も小さい。また、実施の形態 5 における金属化フィルムコンデンサのように格子状分割電極を設けた場合には、さらに容量減少を小さくすることができる。

【0057】

以上説明した実施の形態 1 ～ 5 に記載の金属化フィルムコンデンサは、電気モータを駆動源とする電気自動車、ガソリン等を燃料とするエンジンと電気モータを駆動源として使い分けるハイブリット自動車に搭載する前記電気モータの回転速度を制御するインバータ制御装置における平滑用コンデンサに使用することができる。すなわち、電流通電時にヒューズでの発熱が少なく、かつ容量減少も小さいので、使用環境温度の高い自動車に搭載するのに最適である。

【0058】

なお、実施の形態 4 および 5 では、1 本の絶縁マージン 78a を設けたが、本発明は 1 本に限定されるものではない。

【0059】

また上記各実施の形態では、四角形状からなる分割電極を例として説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、他の形状、例えば菱形状や六角形状、三角形状の格子状分割電極においても同様の結果を得た。また、ヒューズの位置は前記四角形の各辺に設けたが、頂点に設けてもよい。

【0060】

さらに、誘電体フィルム 3 a および 3 b、5 3 a、5 3 b としてポリプロピレンフィルムを用いて説明したが、他の材質のフィルムにおいても同様の結果を得た。また、誘電体フィルム 3 a および 3 b、5 3 a、5 3 b として、それぞれ 2 枚以上のフィルムを重ねても、同様の効果を得た。

【0061】

また、コンデンサ素子を 1 個ずつ巻取る巻回型コンデンサ以外に、金属化フィルムを積層してなる積層型コンデンサであっても同様の効果が得られる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、自己保安機能を有し、しかも電流通電時にヒューズの発熱が少なく、かつ容量減少も少ない良好な金属化フィルムコンデンサを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 2】

(a) 同実施の形態 1 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 同実施の形態 1 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 4】

(a) 同実施の形態 2 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 同実施の形態 2 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 5】

本発明の実施の形態 3 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 6】

(a) 同実施の形態 3 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 同実施の形態 3 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 7】

本発明の実施の形態 4 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 8】

(a) 同実施の形態 4 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 同実施の形態 4 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 9】

本発明の実施の形態 5 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 10】

(a) 同実施の形態 5 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 同実施の形態 5 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 11】

従来例 1 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 12】

(a) 従来例 1 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 従来例 1 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 13】

従来例 2 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 14】

(a) 従来例 2 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 従来例 2 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【図 15】

従来例 3 における金属化フィルムコンデンサの断面図

【図 16】

(a) 従来例 3 における一方の金属化フィルムの鳥瞰図

(b) 従来例 3 における他方の金属化フィルムの鳥瞰図

【符号の説明】

1 a、1 b 蒸着電極

2 a、2 b 分割電極

3 a、3 b 誘電体フィルム

4 a、4 b 絶縁マージン

5 a、5 b スリット

6 a、6 b メタリコン

7 a、7 b ヒューズ

3 2 a、3 2 b 格子状分割電極

5 3 a、5 3 b 誘電体フィルム

7 8 a 絶縁マージン

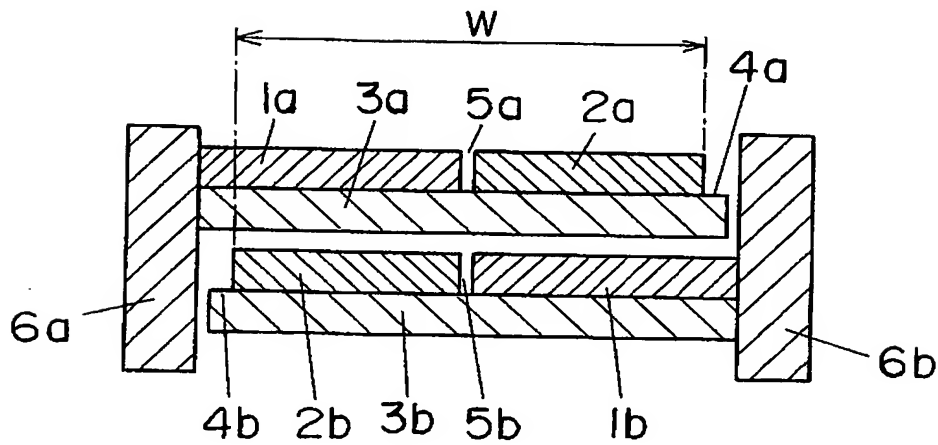
W 有効電極部の幅

【書類名】

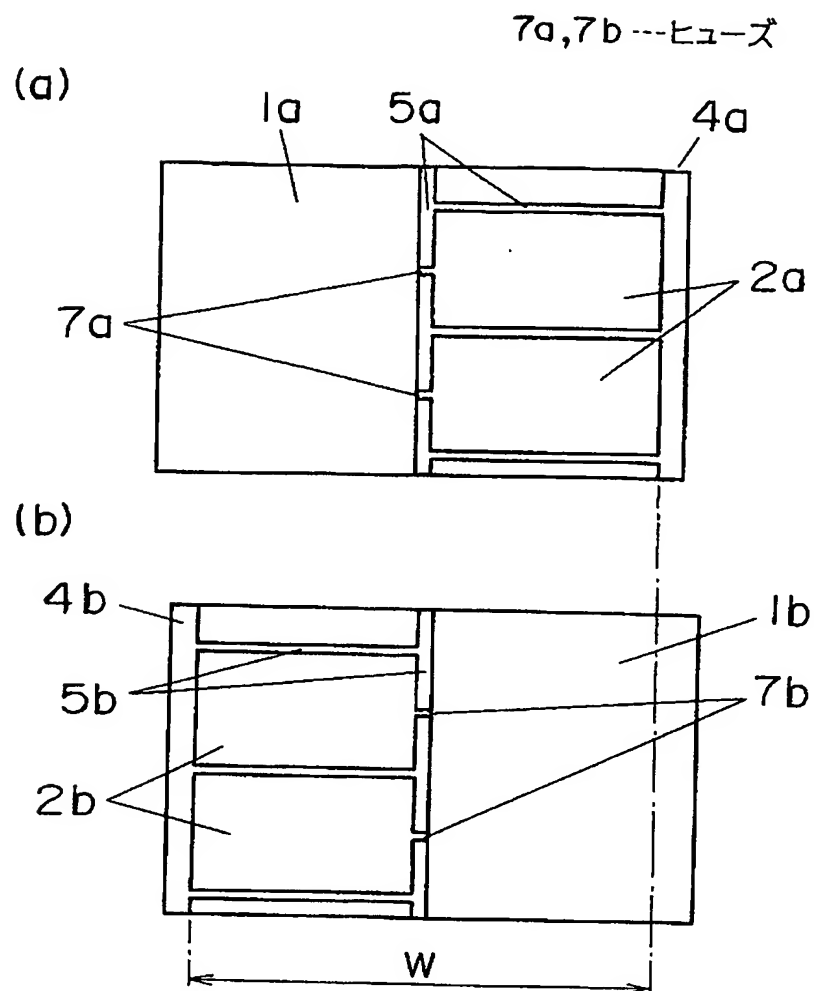
図面

【図 1】

1a, 1b --- 蒸着電極
2a, 2b --- 分割電極
3a, 3b --- 誘電体フィルム
4a, 4b --- 絶縁マージン
5a, 5b --- スリット
6a, 6b --- メタリコン
W --- 有効電極部の幅

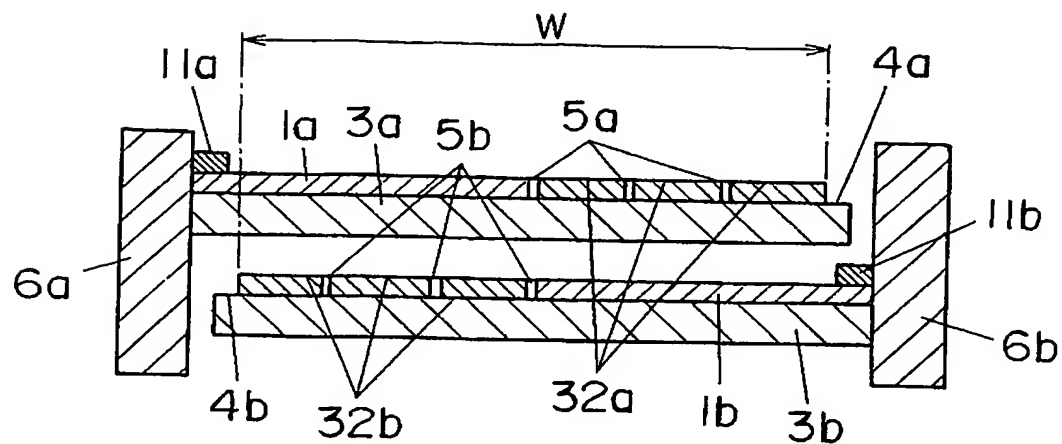


【図 2】

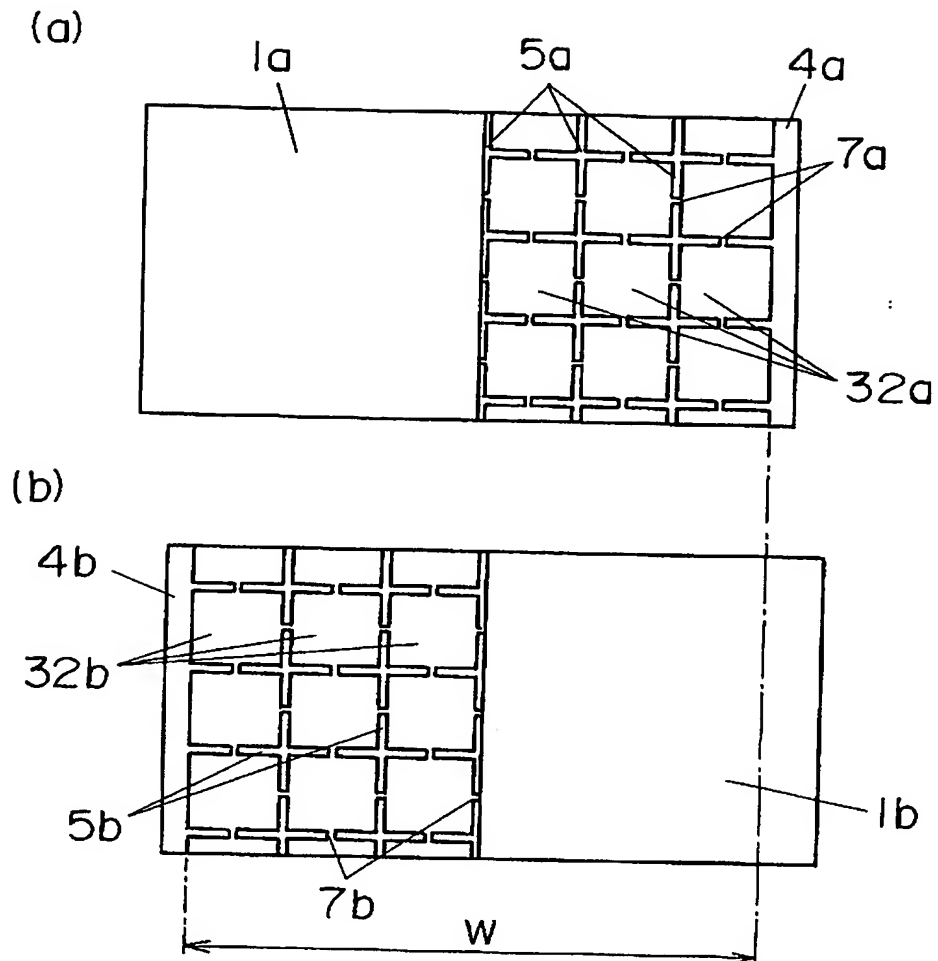


【図 3】

11a, 11b --- 部分
32a, 32b --- 格子状分割電極

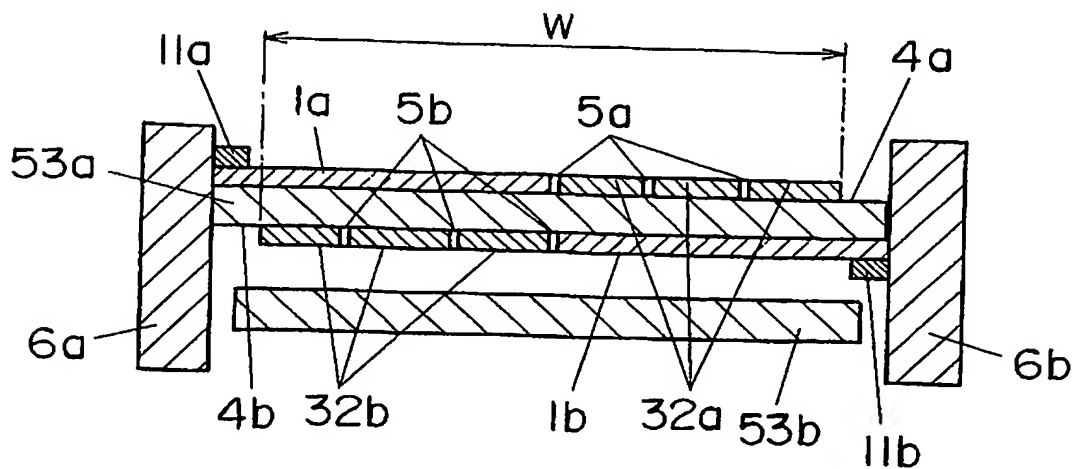


【図4】

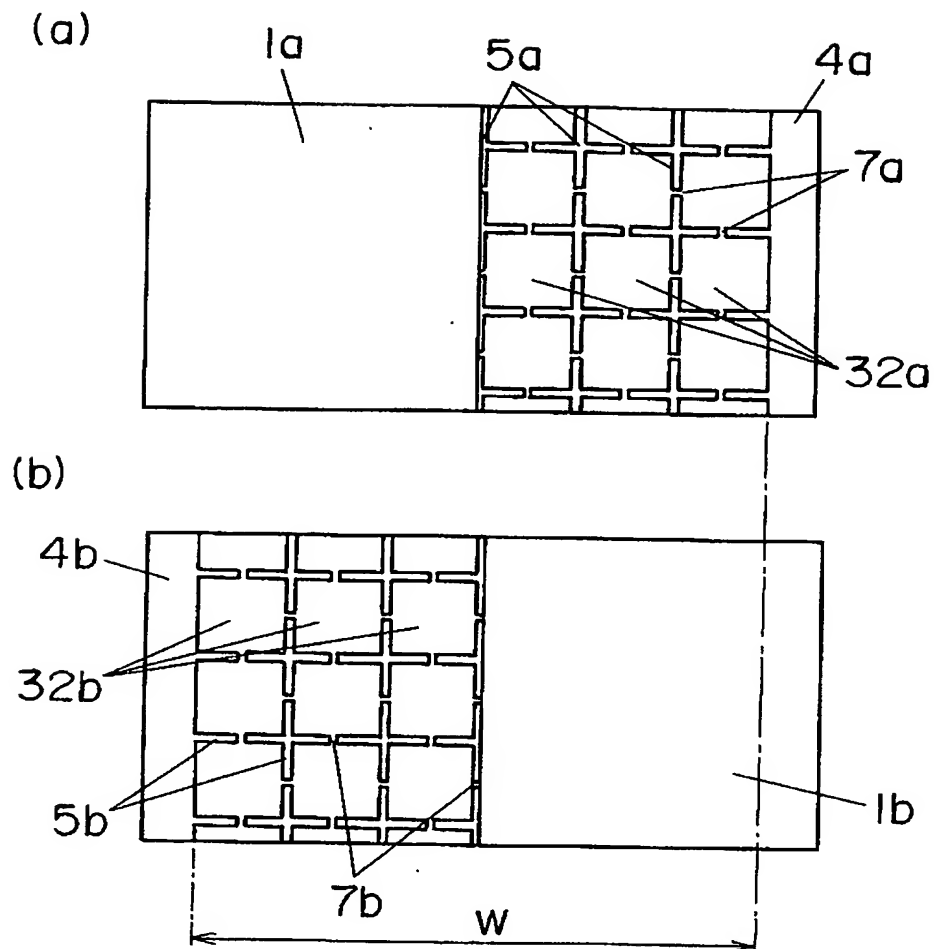


【図5】

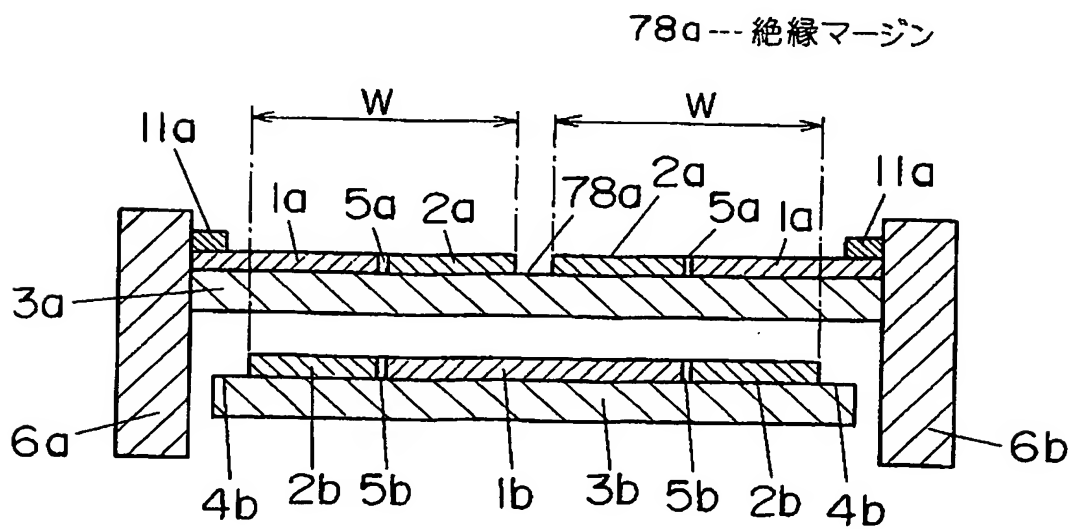
53a, 53b --- 誘電体フィルム



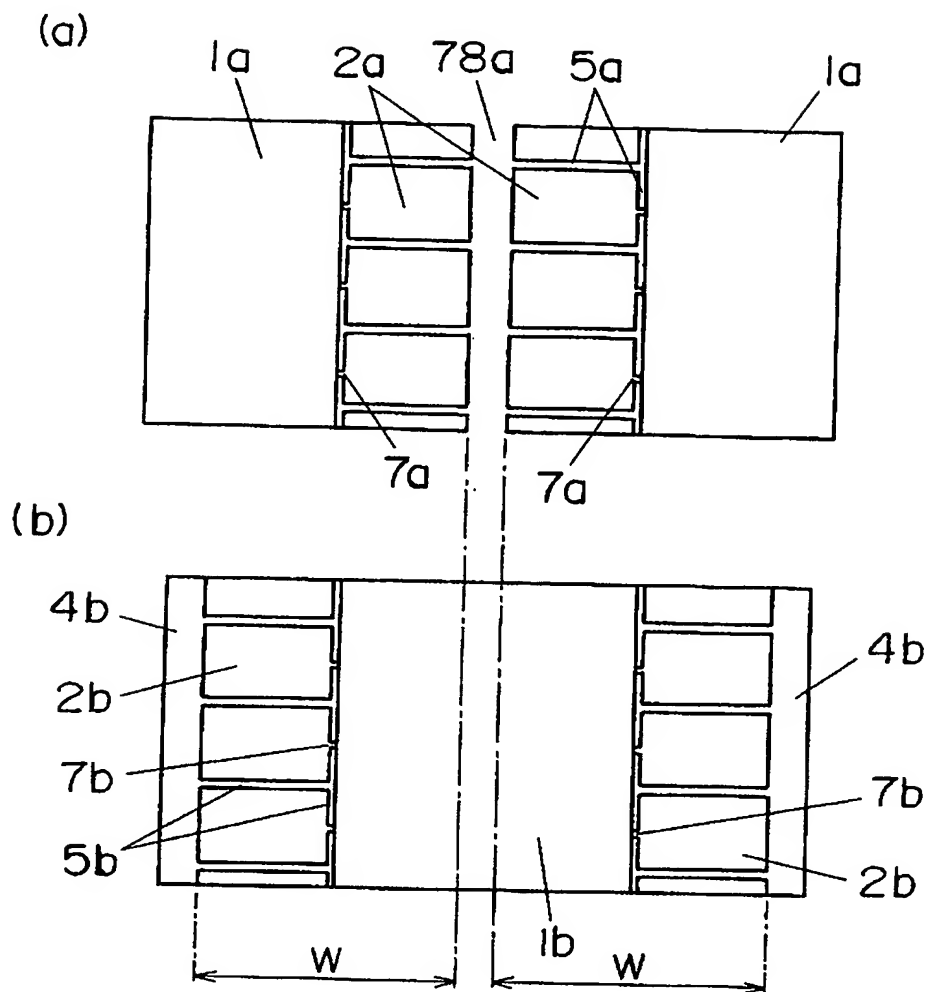
【図 6】



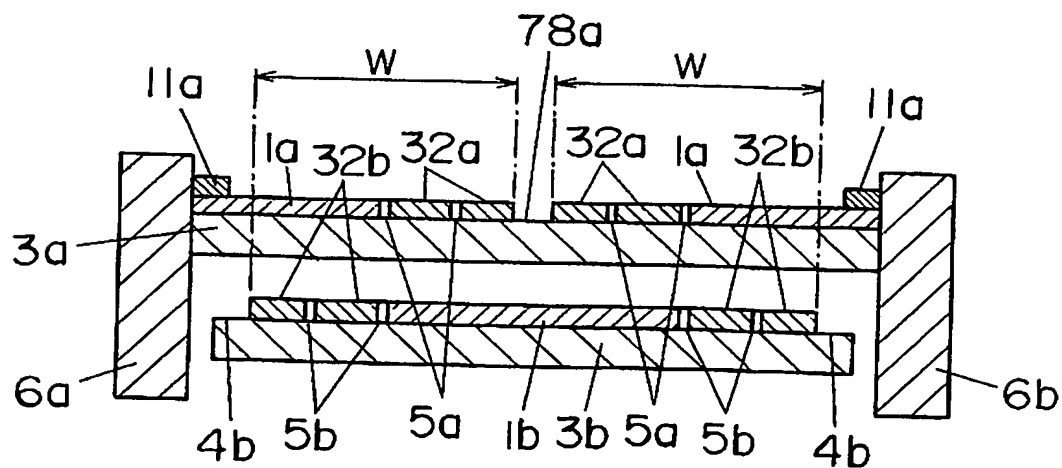
【図 7】



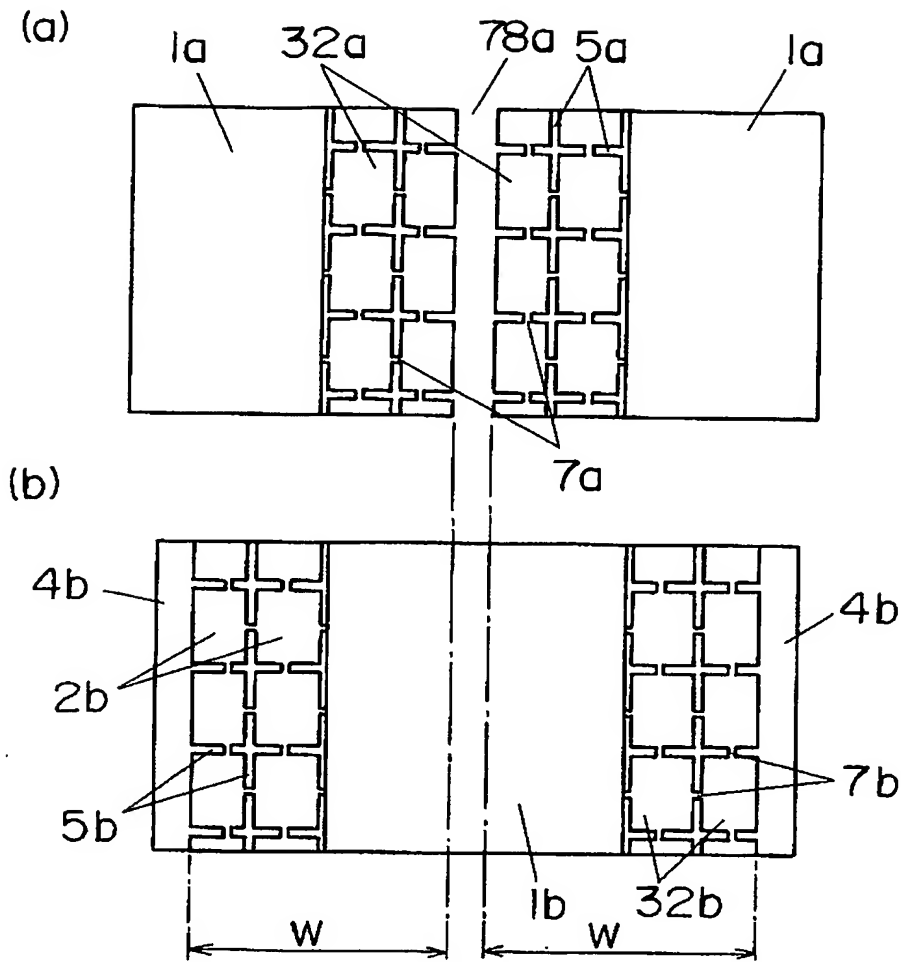
【図 8】



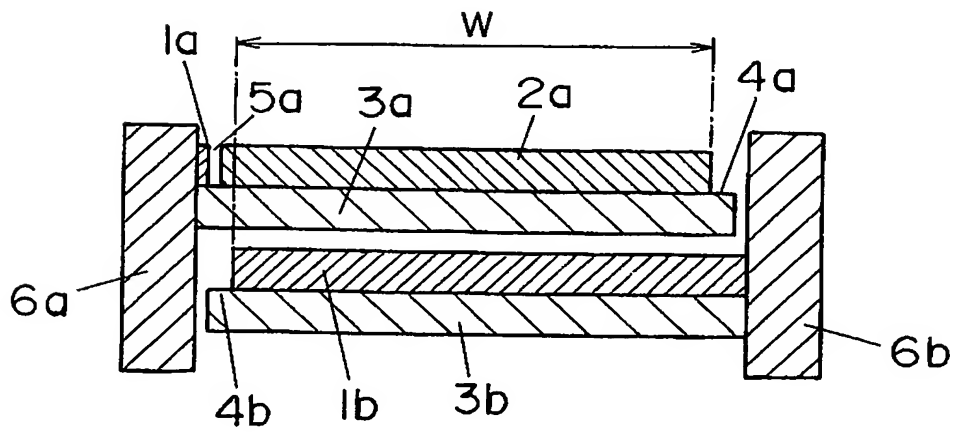
【図 9】



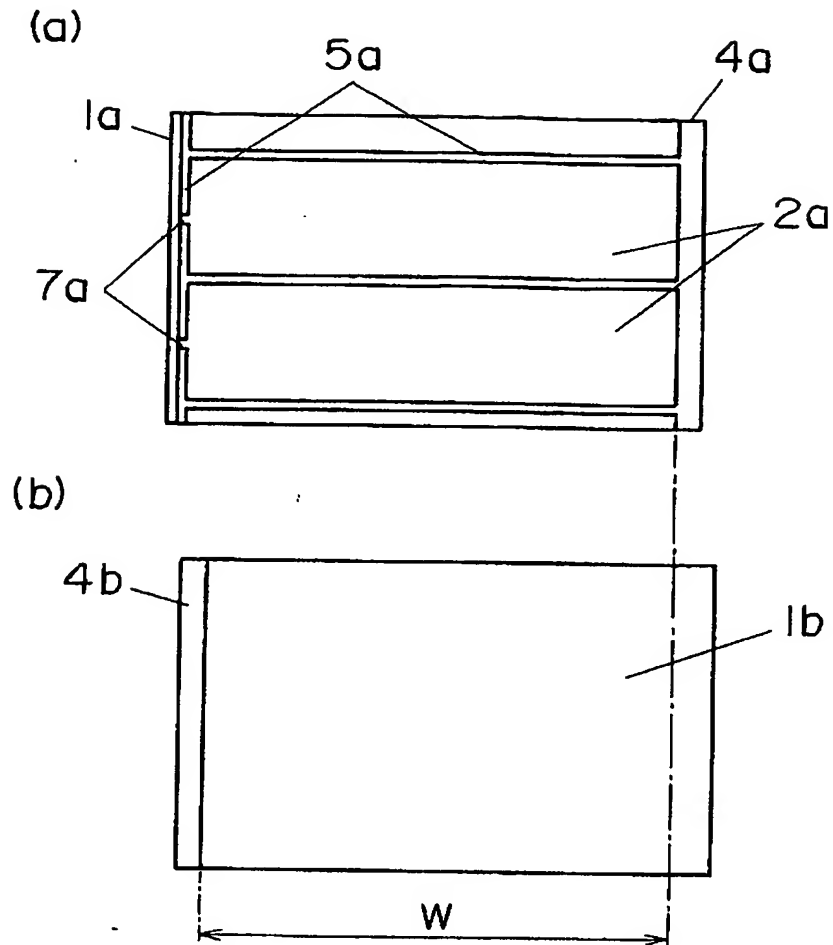
【図10】



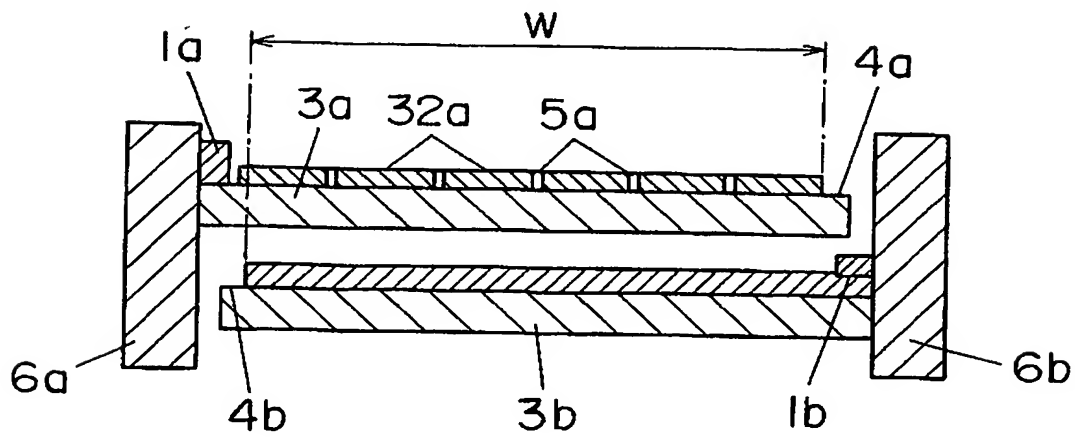
【図11】



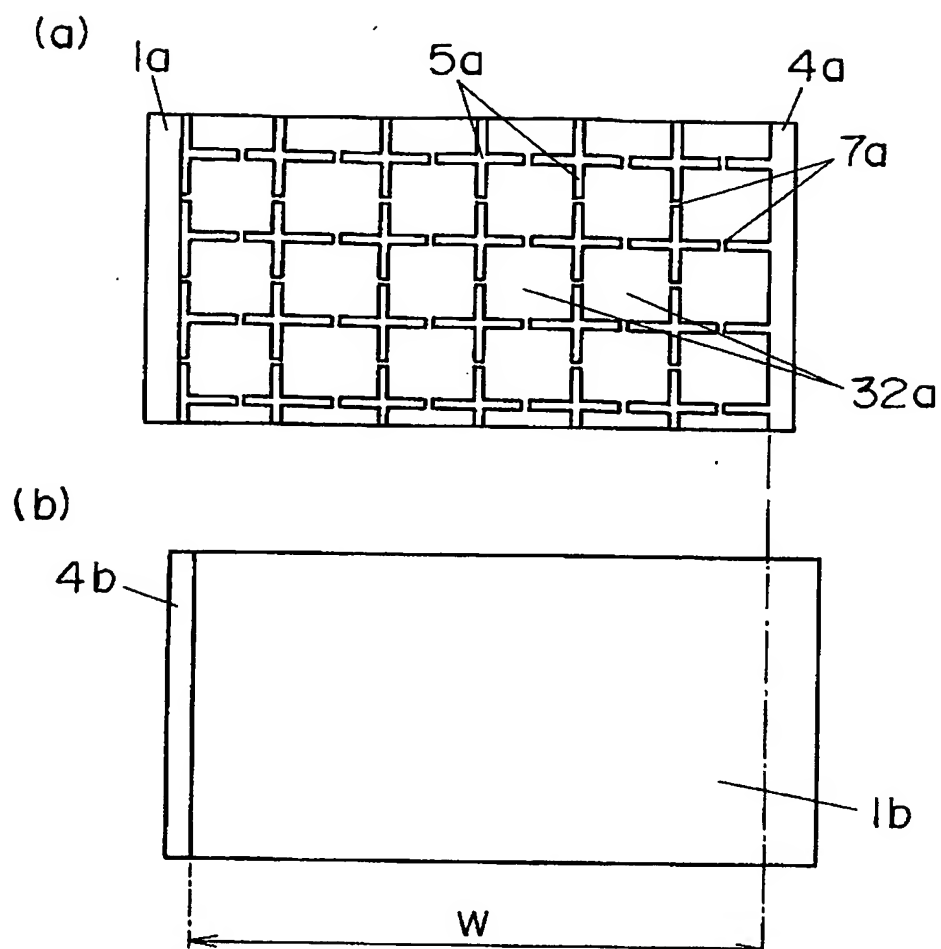
【図 12】



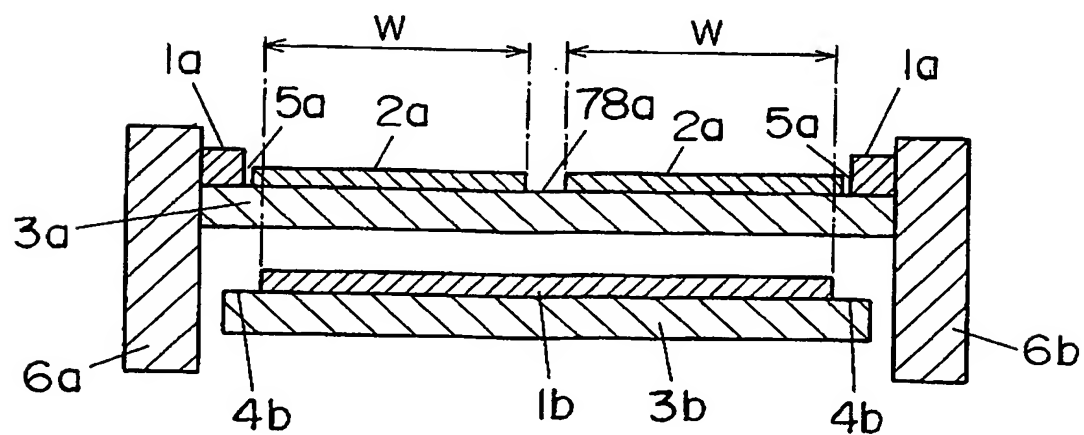
【図 13】



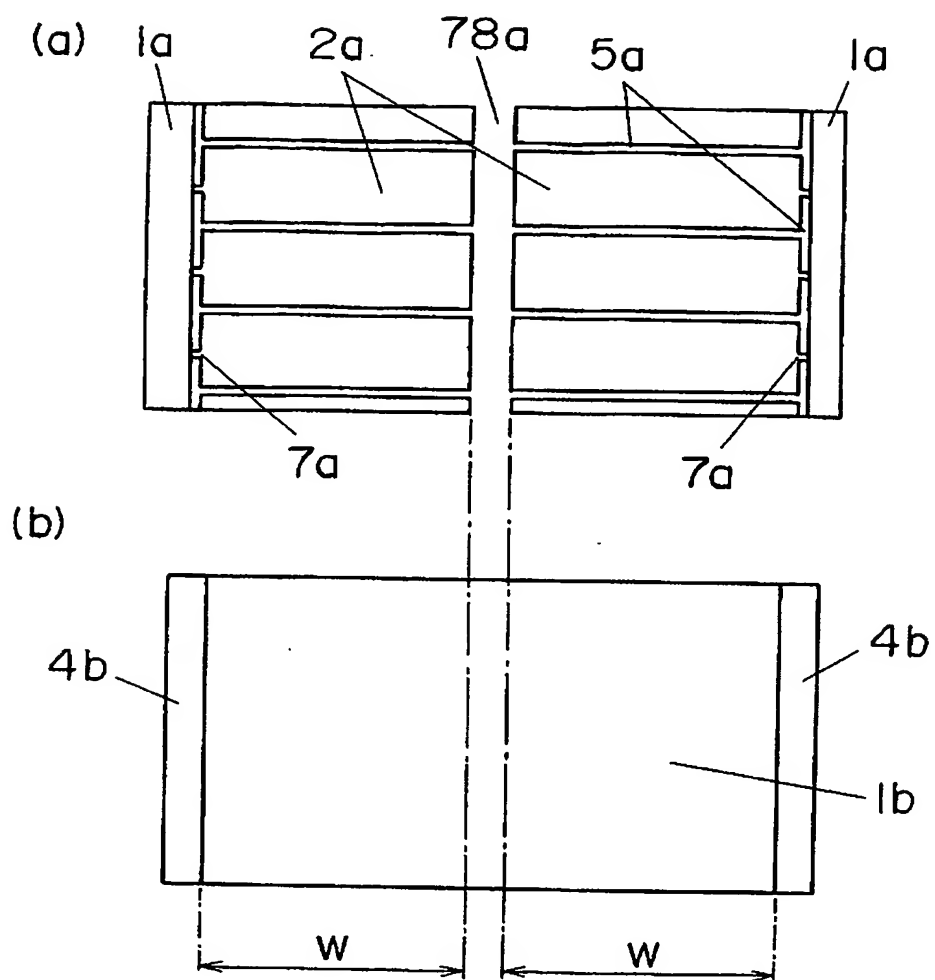
【図14】



【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 分割電極をヒューズで並列接続した金属化フィルムコンデンサは、通電時にヒューズが発熱してコンデンサの温度が上昇し、耐電圧が低下することが問題となっていた。

【解決手段】 1対の蒸着電極1a、1bは、容量を形成する有効電極部において幅W方向のほぼ中央部から絶縁マージン4a、4bに向かう側に、ヒューズ7a、7bにより並列接続された分割電極2a、2bを設けたものである。これにより、メタリコンより離れた位置で流れる電流の少なくなっていく絶縁マージン4a、4bに近い側にヒューズ、分割電極を設けているので、ヒューズによる発熱を少なくして温度上昇を抑制できる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 2 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社